Aus dem Hygienischen Institut der Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Professor Dr. W. Pfannenstiel)

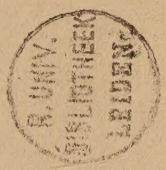
Die Eignung eines neuen Jodaustauschstoffes zur Hautdesinfektion

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
in der Gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg

vorgelegt von

Erich Plessow

aus Luckenwalde



D 4

Marburg/Lahn 1944

Druck: Eukerdruck K.-G.

Ein guter Austauschstoff für Jodtinktur, dessen Darstellung allein wegen der Beschaffungs-Schwierigkeiten des Jods aus dem Ausland vordringlich ist, muß mindestens die Brauchbarkeit der Jodtinktur aufweisen, diese möglichst sogar in ihrer Eignung als Hautdesinfektionsmittel übertreffen. Es wurden bereits eine größere Reihe von Versuchen zur Auffindung von Stoffen unternommen, welche eine solche Forderung zu erfüllen imstande sind. Sie haben Erzeugnisse auf den Markt gebracht, die in mannigfacher Hinsicht den bisher an ein Hautdesinfektionsmittel gestellten Ansprüchen gerecht werden. Dabei sind aber die physiologischen Verhältnisse der Haut in nicht genügendem Maße beachtet worden.

In seiner Arbeit: Neue Wege zu einer rationellen Händedesinfektion weist *Dötzer*[1]) darauf hin, daß die Wirkung derartiger chemischer Entseuchungsmittel unvollkommen und zeitlich eng begrenzt sein kann, wenn die Abwehrkraft der Haut gegen Krankheitserreger durch Abstumpfung ihrer natürlichen sauren Reaktion geschwächt wird. Die Anflugkeime werden dann zwar vernichtet, die in der Haut befindlichen Bakterien dagegen nicht. Im Gegenteil gelangen diese beim Nachlassen der künstlichen Desinfektionswirkung, ehe die physiologischen Verhältnisse auf der Haut wieder hergestellt sind, besonders reichlich an die Oberfläche und zur Vermehrung.

Die Kräfte, welche die Deckepithelien des Menschen befähigen, Keimwachstum zu hemmen, liegen nicht zuletzt begründet in der dort sich vielfach vorfindenden und zur Wirkung gelangenden Rhodan-Säure-Kombination. Daß Rhodanverbindungen keimvernichtend wirken, ist seit langem bekannt *(Müller*[2]), *Edinger*[3]), *Treupel*[4]) *u. a.). Kelling*[5]) hat schon 1894 Rhodan im menschlichen Magensaft, wenn auch nur in ganz schwacher Konzentration, gefunden. *Nencki*[6]) stellte ein Jahr später auch im Magensaft des Hundes einen gewissen 5 mg/l betragenden Rhodangehalt fest. Die geringen Spuren Rhodan entfalten bereits im Verein mit den freien Wasserstoffionen der Salzsäure, die an sich zwar schon, wenn auch ungenügend und zu langsam, keimtötend wirkt, eine so hohe bakterizide Fähigkeit, daß dadurch nach *Lockemann* und *Ulrich*[7]) die meist im Duodenum schon bestehende Sterilität des Mageninhaltes zu erklären ist. Auch im Speichel[8]),[9]),[10]), [11]) und im Harn[12]),[13]),[14]) von Menschen und Tieren wurde ein geringer Rhodangehalt gefunden. Wenn auch bisher noch kein einwandfreier Rhodan-Nachweis auf der Haut zu erbringen war, so ist doch anzunehmen, daß auch die Haut in Spuren Rhodan abscheidet. Ähnlich wie die physiologische Keimabtötung im Magen auf dem Zu-

sammenwirken des Rhodans mit der Magensalzsäure beruht, könnte die hohe bakterizide Kraft des Säuremantels der normalen Haut ebenfalls auf den Synergismus des Rhodans mit dem sauren Schweiß und den niederen, freien Fettsäuren, die für die saure Oberhautreaktion verantwortlich sind, zurückzuführen sein.

Nach *Lockemann* und *Ulrich*[7]) ist für die keimtötende Fähigkeit der Rhodan-Wasserstoffsäure nicht nur ihre starke elektrolytische Dissoziation verantwortlich, sondern ein Zusammenwirken von Wasserstoffionen mit den auch bereits in neutralen Lösungen eine nicht unerheblich selbständige keimtötende Wirkung ausübenden Rhodanionen. Diese Befunde ließen es aussichtsreich erscheinen, bei der Darstellung neuer Haut-Desinfektionsmittel sich der unter natürlichen Verhältnissen als derart wirksam erweisenden Rhodan-Säure-Kombination zu bedienen. Schwierigkeiten bereitete dabei die rasche Zersetzlichkeit saurer Rhodanidlösungen. Es ist jedoch neuerdings den Chemischen Fabriken *Kast & Ehinger* G. m. b. H., Stuttgart-Feuerbach, gelungen, ein haltbares Rhodanerzeugnis auszuarbeiten, das mit „Rhodiod" bezeichnet worden ist. Dieses enthält rhodanwasserstoffsauren Harnstoff. Sein pH liegt zwischen 3,5 und 5,0 und entspricht damit demjenigen der menschlichen Haut. Als Lösungsmittel dient 70%iger Alkohol, der sich besser als absoluter Alkohol bewährt hat.

Wir haben „Rhodiod" einer eingehenden Prüfung unterzogen, ob es die an ein gutes Hautdesinfizienz zu stellenden Forderungen erfüllt. Von einem solchen ist zu verlangen, daß es

eine hohe Desinfektionskraft besitzt,

ohne klebrig zu sein eine gute Benetzungsfähigkeit aufweist,

die kapillare Fähigkeit hat, in die engen Drüsenausführungsgänge und Gewebsspalten einzudringen,

nicht die eigendesinfektorische Wirkung der Haut zerstört und damit die Infektionsbereitschaft erhöht,

ungiftig ist, keine hautschädigende Wirkung entfaltet, keinen unangenehmen Geruch hat,

sowie schließlich preiswert ist und keine oder möglichst wenig Rohstoffe benötigt, die Mangelware sind.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte wurde die Eignung des „Rhodiod" als Hautdesinfektionsmittel von uns untersucht. Als Vergleichspräparate dienten:

Jodtinktur 5%ig,
Jodtinktur 10%ig,
Valvanol (Anhaltsches Serum-Institut Dessau-Berlin),
Sepso-Tinktur (*Lingner*-Werke Dresden).

1. Prüfung der keimtötenden Kraft des Rhodiod.

Als Testbakterien verwandten wir:

B. coli commune,
Staphylococcus pyogenes aureus,
B. prodigiosum und
Bacillus subtilis (Heubazillus).

Zur Züchtung wurde benutzt 2%iger Nähragar mit einem Gehalt von 1% Pepton, 0,5% Kochsalz und einem pH von 7,8–7,6.

Folgende Verfahren zur Prüfung der keimtötenden Kraft des „Rhodiod" und seiner Vergleichs-Präparate fanden Anwendung:

1. Keimträger-(Läppchen)-Versuch,
2. Agar-Ausstich-Versuch,
3. Fingerkuppen-Versuch.

a) Läppchen-Versuch:

Gleich große, ausgewaschene, getrocknete und keimfrei gemachte Läppchen von 1 qcm Größe wurden entsprechend der von *Hailer*[15]) angegebenen Methode in gewöhnliche sterile Nährbrühe eingebracht, diese dann mit einer Aufschwemmung verschiedener Bakterienstämme beimpft, und, um die Keime in die Läppchen einwachsen zu lassen, 24 Stunden bei 37° bebrütet, dann die Läppchen mit steriler Pinzette nach Abtropfenlassen in das jeweilige Desinfektionsmittel überführt. Nach Ablauf verschieden langer Einwirkungszeiten spülten wir die wiederum steril entnommenen Läppchen in Leitungswasser, das auf Grund früherer Versuchsergebnisse als praktisch keimfrei angesehen werden kann, so lange ab, bis eine völlige Entfärbung eingetreten war, bzw. sich (z. B. beim Valvanol) keine Schlieren mehr bildeten. Die Entfernung des betreffenden Desinfektionsmittels kann dann als ausreichend angesehen werden. Mit dem so vorbehandelten Läppchen wurde kräftig über eine Agar-Platte gestrichen und es selbst fest in den Nährboden gedrückt. Nach 24 Stunden prüften wir die Platten auf Bakterienwachstum. Zur Kontrolle wurden Läppchen statt in die Desinfektionsmittel in Kochsalzlösung gelegt, sonst aber in gleicher Weise behandelt.

Die mit Hilfe des Läppchen-Verfahrens angestellten Versuche ergaben (s. Tabelle 1 und 2):

Tabelle 1.

Sekunden:		5	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	60
Rhodiod:	B. coli	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	Staphylococcus aureus	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	B. prodigiosum	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Jodtinktur 5 %:	B. coli	++	++	++	++	++	++	++	++	+	++	+	+	+	+	+
	Staph.	++	++	++	++	++	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−
	B. prod.	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	−	−	−	−	−	−	−	+
Jodtinktur 10 %:	B. coli	+++	++	++	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
	Staph.	++	++	++	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
	B. prod.	++	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Valvanol:	B. coli	+++	+++	++	++	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−
	Staph.	++	++	++	++	++	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
	B. prod.	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	+	+	+	−	−	−	−
Sepso-Tinktur:	B. coli	+++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	−	−
	Staph.	++	++	++	++	++	+	+	−	−	−	−	−	−	−	−
	B. prod.	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	+	−	−	−	−	−	−

Tabelle 2.

Minuten:		5	10	15	20	25	30	35	40	50	70	80	90	100	110	120
Rhodiod:	B. subtilis	++	++	++	++	++	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−
Jodtinktur 5 %:	B. subt.	+++	++	++	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Jodtinktur 10 %:	B. subt.	++	++	+	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
Valvanol:	B. subt.	++	++	++	++	++	++	++	++	−	−	−	−	−	−	−
		++	++	++	++	++	++	++	++	+++	+++	++	++	++	++	++
Sepso-Tinktur:	B. subt.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+

Bei den Kontrolluntersuchungen war stets dichter Rasen festzustellen!

Im Läppchen-Versuch vernichtet also Rhodiod die keine Sporen bildenden Keimarten B. coli, hämolysierende Staphylokokken und B. prodigiosum sofort, den Sporenbildner B. subtilis erst nach Ablauf von 50 Minuten. Alle sonst geprüften Präparate benötigen zur Keimabtötung wesentlich längere Einwirkungszeiten, Heubazillen werden durch Valvanol oder durch Sepso-Tinktur innerhalb der Versuchszeit überhaupt nicht oder kaum beeinflußt. Dagegen vermag 10%ige und 5%ige Jodtinktur diese Keime rasch, etwa nach 20 bzw. 25 Min., also in der Hälfte der Zeit, die Rhodiod dazu benötigt, zum Absterben zu bringen.

b) Agar-Ausstich-Versuch:

Da der Läppchen-Versuch (Suspensionsmethode) lediglich allgemein Aufschluß gibt, wie stark die geprüften Hautdesinfizientien auf verschiedene Keimarten wirken, dabei jedoch die Durchdringungs- wie auch die kapillare Fähigkeit der Mittel nicht festzustellen ist, wurde als zweites Untersuchungsverfahren die von *Kliewe*[16]) theoretisch und praktisch fundierte Agar-Ausstich-Methode nach *Reddish* zit. n. [16]) in Anwendung gebracht. Hierbei ergeben sich insofern bis zu einem gewissen Grade Verhältnisse wie beim Menschen, als der eine wasserreiche Gallerte darstellende Nähragar ein ähnliches Medium bildet, wie die ebenfalls wasserreichen kolloidalen, gallertigen Gewebe, auf denen die Desinfektionsvorgänge in vivo meist stattfinden. Bei diesen Verfahren wird der verflüssigte, auf etwa 45° abgekühlte Agar mit der Test-Bakterien-Aufschwemmung gründlich gemischt, so daß die Keime im Agar gleichmäßig suspendiert sind, in stets bei jeder Versuchsreihe gleich hoher Schicht in Petrischalen gegossen und zur Erstarrung gebracht. Nach dem Erstarren stanzt man aus der Mitte eine kreisrunde jeweils gleichmäßig große Agarscheibe aus und entfernt diese. Die Ausstanzöffnung dient zur Aufnahme der mengenmäßig genau abgemessenen Desinfektionslösung. Nach deren Einfüllen bleiben die derart behandelten Agarplatten 24 Stunden lang bei 37° im Brutschrank.

Es entstehen dann rings um die Ausstanzöffnung herum im Eindringungsbereich des Mittels entsprechend dessen Menge, bakterizider Kraft und Viskosität sowie auch der Einwirkungsdauer, welche im vorliegenden Falle mit genau 24 Stunden festlag, Zonen spärlicher oder auch völlig ausbleibender Kolonien-Bildung, die sich als helle Ringe von dem im übrigen infolge des üppigen Bakterienwachstums getrübten Nähragar abheben. Die klaren keimfreien Zonen werden um so größer sein, je stärker der Grad der Diffusion, d. h. je kleiner die gelösten Teile und je niedriger die Viskosität des Mittels sind. Durch Größenmessung der durchsichtig bleibenden Nährbodenzonen um die Ausstanzöffnung läßt sich die Durchdringungskraft der einzelnen Hautdesinfizientien ermitteln.

Die Versuche ergaben, daß Rhodiod von allen untersuchten Präparaten die weitaus breiteste helle Zone im beimpften Nähragar erzeugt. Es folgen in absteigender Reihe Sepsotinktur, Valvanol, Jodtinktur 10%ig und Jodtinktur 5%ig. Auffallend ist beim Rhodiod die besonders scharfe Abgrenzung der keimfreien Zone gegenüber dem bewachsenen Agar. Möglicherweise kommt auch hierin die starke bakterizide Kraft des in seiner Konzentration beim Durchdringen des Nährbodens sich zunehmend schwächenden Rhodiods zum Ausdruck, während den anderen den gleichen Bedingungen unterworfenen Mitteln eine völlige Abtötung der Keime nicht mehr gelingt, sondern durch sie nur eine mehr oder weniger deutliche Wachstumshemmung bewirkt wird. Worauf die bei der Sepso-Tinktur in allen vier Versuchsreihen entstandene unregelmäßige Begrenzung der keimfreien Zone beruht, läßt sich nicht sagen (s. Tabelle 3 und Abbildungen 1–5).

Tabelle 3.

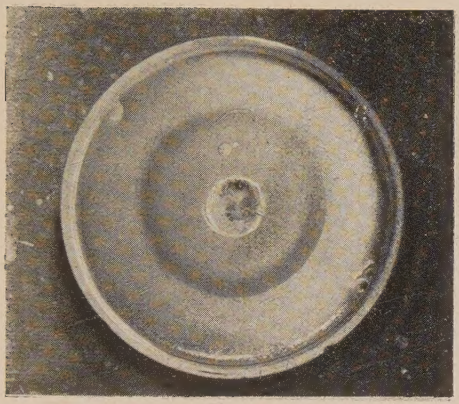
	Coli	Prodigiosum	Staph. aureus	Heubaz.	Durchschnitt
Rhodiod	12 mm	11 mm	12 mm	15 mm	12,5 mm
Sepso-Tinktur	8 „	8 „	13 „	15 „	11,0 „
Valvanol	7 „	9 „	9 „	11 „	9,0 „
Jodtinktur 10%ig . . .	5 „	6 „	8 „	8 „	6,75 „
Jodtinktur 5%ig . . .	4 „	6 „	6 „	6 „	5,75 „

c) Finger-Versuch:

Um die Desinfektionskraft sowie das sonstige Verhalten des Rhodiod und der Vergleichspräparate unmittelbar auf der menschlichen Haut zu prüfen, verwandten wir das von *Terrahe*[17]) erprobte und für die Ermittlung der praktischen Brauchbarkeit von Hautdesinfektionsmitteln bewährte Fingerkuppen-Verfahren. Hierfür wird eine 24 Stunden bei 37° bebrütete Schrägagarkultur der verschiedenen Test-Bakterien-Stämme mit 1 ccm steriler NaCl-Lösung abgeschwemmt und von jeder der Keimsuspensionen solche Menge auf die Kuppen der fünf Finger der linken Hand in einer Ausdehnung von etwa 3 × 10 mm eingerieben, daß die Bakterien-Aufschwemmung nach 3 Minuten angetrocknet ist. Mit Ausnahme des nur mit Testkeimen behaftet bleibenden Kontrollfingers bestreicht man nach Ablauf weiterer 10 Min. je eine der mit Bakterien eingeriebenen Fingerkuppen gleichmäßig mit der zu prüfenden Desinfektionslösung, spült diese nach verschieden langen Einwirkungszeiten genau 30 Sekunden lang mit handwarmem Leitungswasser ab und drückt dann die Fingerkuppen auf Nähragarplatten auf, um zu prüfen, ob eine Abtötung der Testkeime erfolgt ist, bzw. inwieweit diese noch im Vergleich zur Kultur des Kontrollfingers zum Wachstum gebracht werden können.

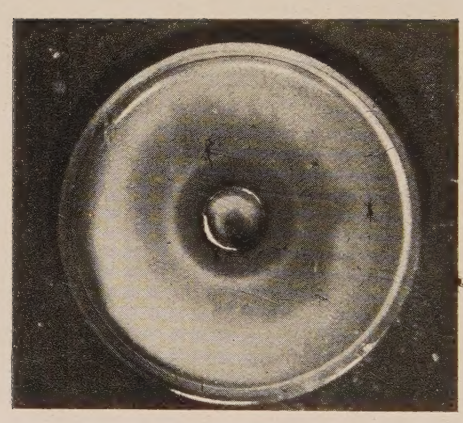
In unseren Versuchen wurde für die Abspüldauer der Desinfektionsmittel stets die Zeit von 30 Sek. gewählt, weil sich diese in Vorprüfun-

Abbildung 1.



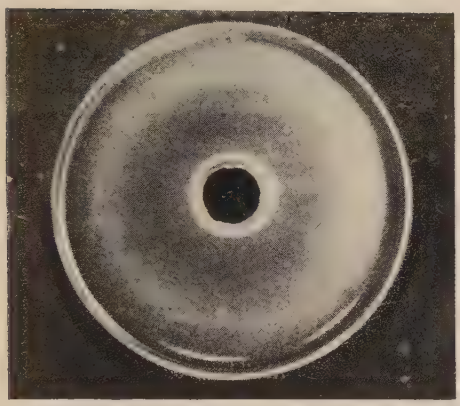
Rhodiod — Heubazillen
(Im Agar mehrere Luftblasen.)
(Die ungleiche Helligkeit der von Kolonien freien Zone beruht wahrscheinlich auf einem verschiedenen Quellungszustand des Agars.)

Abbildung 2.



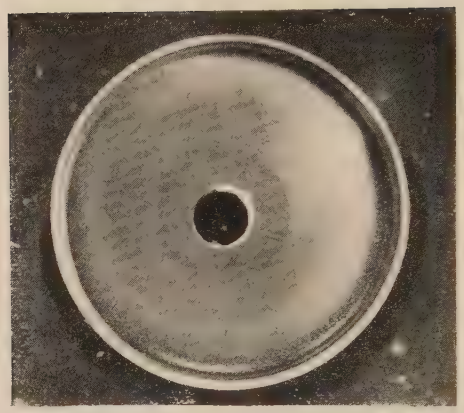
Sepso-Tinktur — Heubazillen
(Verwaschener und unregelmäßiger Rand.)

Abbildung 3.



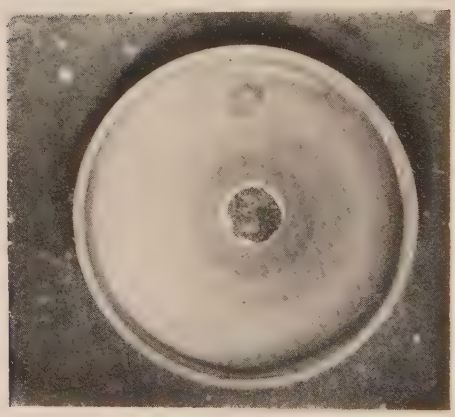
Valvanol — Heubazillen
(Deutlich erkennbar ist die unscharfe Begrenzung der freien Zone.)

Abbildung 4.



Jodtinktur 10 % — Heubazillen

Abbildung 5.



Jodtinktur 5 % — Heubazillen

gen als am zweckmäßigsten erwiesen hatte. Durch zu kurzes Abspülen wird das Desinfektionsmittel nicht genügend entfernt. Der verbliebene Rest kann dann beim Abdrücken der Fingerkuppen auf die Nährbodenplatte mit übertragen werden und dort unerwünschterweise weiter wirken. Zu langes Abspülen bringt die Gefahr mit sich, daß schließlich zuviel Test-Bakterien mit abgeschwemmt werden und sich damit der Übertragung auf die Kontrollkultur entziehen.

Der Finger-Versuch entspricht weitgehend den praktischen Verhältnissen bei der Hautdesinfektion. Er stellt jedoch insofern besonders hohe Anforderungen an die keimtötende Kraft und das Durchdringungsvermögen der angewandten Mittel, als Bakterien in derart gewaltigen Mengen auf der Haut unter natürlichen Umständen niemals vorkommen dürften. Die Ergebnisse des Finger-Versuches sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

Auch bei dieser Versuchsanordnung steht Rhodiod insofern an der Spitze der sonst geprüften Präparate, als es die widerstandsfähigsten Keime (Heubazillen) zu vernichten imstande ist. Diese sind nach einstündiger Desinfektionsdauer von Rhodiod nicht mehr zum Wachstum zu bringen, während alle übrigen Mittel B. subtilis bzw. dessen Sporen nicht abzutöten vermögen. Wenn 10%ige Jodtinktur Staphylokokken 3 Min. früher, B. prodigiosum sogar in der halben Zeit als Rhodiod zum Verschwinden brachte, so mag das seine Ursache darin haben, daß Jodtinktur sich schwer abspülen läßt, daher möglicherweise doch noch spurenweise auf die Nährbodenplatte übertragen wird und etwas nachzuwirken vermag. 5%ige Jodtinktur, Valvanol und Sepsotinktur benötigten jedenfalls weit längere Einwirkungszeiten als Rhodiod zur Vernichtung dieser Keime.

Die drei Prüfungsarten der keimtötenden Kraft des Rhodiod ergeben also einwandfrei, daß dieses den Vergleich mit 5- und 10%iger Jodtinktur, Valvanol und Sepsotinktur nicht nur aushält, sondern alle vier anderen Mittel teilweise nicht unbeträchtlich übertrifft. Zugleich geben die Versuche Auskunft über die sonstigen Eigenschaften des Rhodiod. Bei den Finger-Versuchen zeigte dieses eine gute Benetzungsfähigkeit. Es trocknet rasch an und vermag zuvor offenbar auch in die Haut einzudringen. Seine saure Reaktion gewährleistet, daß es die eigendesinfektorische Kraft der Haut nicht zu stören, sondern diese nur zu verstärken vermag.

2. Prüfung etwaiger Giftigkeit des Rhodiod.

Da Rhodanwasserstoff-Derivate unter Umständen durch Blausäure-Abspaltung giftig wirken können, wurde geprüft, ob eine solche bei Rhodiod nachweisbar ist. Zu diesem Zweck versetzten wir das Präparat mit Kalilauge und Eisenvitriol, digerierten einige Zeit und säuer-

Tabelle 4.

Minuten:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Rhodiod:	B. coli	++	++	++	+	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−
	Staphylococcus aureus	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+
	B. prodigiosum	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	−
	B. subtilis	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Jodtinktur 5 %:	B. coli	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	−
	Staph.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++
	B. prod.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	+	+
	B. subt.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Jodtinktur 10 %:	B. coli	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+	−	−	−	−	−	−
	Staph.	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	−	−
	B. prod.	++	++	++	++	+	+	+	−	−	−	−	−	−	−
	B. subt.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Valvanol:	B. coli	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+	+	+	+	+	+
	Staph.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	+	+
	B. prod.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sepso-Tinktur:	B. coli	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++
	Staph.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	B. prod.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	B. subt.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

Tabelle 4 (Fortsetzung).

Minuten:		15	16	18	20	22	24	25	30	35	40	50	55	60
Rhodiod:	B. coli	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Staphylococcus aureus	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	B. prodigiosum	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	B. subtilis	++	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	(+)
Jodtinktur 5%:	B. coli	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Staph.	++	++	++	++	++	++	+	+	–	–	–	–	–
	B. prod.	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	B. subt.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++
Jodtinktur 10%:	B. coli	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	Staph.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	B. prod.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	B. subt.	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++
Valvanol:	B. coli	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
	Staph.	+	+	+	+	+	+	–	–	–	–	–	–	–
	B. prod.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Sepso-Tinktur:	B. coli	++	++	++	++	++	+	+	+	+	–	–	–	–
	Staph.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+++	++	+	+	–
	B. prod.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	–	–	–	–
	B. subt.	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++

Bei den Kontrolluntersuchungen war stets dichter Rasen festzustellen!

ten es nach Zusatz von Eisenchlorid mit Salzsäure stark an. Bei Freiwerden von Blausäure bis zu einer Konzentration von 1:500 000 würde eine Ausflockung von Berliner Blau eintreten (Link und Müller). Bei Rhodiod war das jedoch nicht der Fall. Wenn auch das Präparat von uns nicht im Tierversuch auf Giftigkeit untersucht wurde, so ist doch eine solche nicht anzunehmen, da sich der Körper selbst ja der Rhodan-Säure-Kombination, wie sie dem Rhodiod zugrunde liegt, zur Keimabwehr bedient.

3. Prüfung etwaiger hautschädigender Wirkung des Rhodiod.

Mehrmaliges Auftragen von Rhodiod auf die gleiche Hautstelle wurde ohne akute Schädigung vertragen. Erst bei Anheftung eines mit Rhodiod vollgetränkten Tupfers an die Haut der Leistenbeuge war leichtes Brennen zu verspüren. Wurde der Tupfer eine halbe Stunde liegen gelassen, so entstand eine schwache entzündliche Rötung, die sich nach einstündiger Einwirkungszeit noch etwas verstärkte. Zwei Tage später war die Rötung jedoch schon wieder verschwunden. 10 %ige Jodtinktur in der gleichen Weise durch damit getränkte Tupfer auf die Haut gebracht, verursachte dagegen stets Blasenbildung. Einer Einschränkung bedarf die Anwendung von Rhodiod auf Schleimhäuten. Eigene Versuche ergaben, daß die damit bepinselte Mundschleimhaut weiß und pelzig wird. Die oberflächliche Schicht stößt sich dann nach 24 Stunden reaktionslos ab.

Was schließlich die sonstigen Forderungen anlangt, die eingangs an ein gutes Hautdesinfektionsmittel gestellt wurden, so erfüllt Rhodiod auch diese. Es hat keinen unangenehmen Geruch, zudem ist es preiswert und benötigt keine Rohstoffe, die Mangelware sind.

Das von mir untersuchte Rhodiod entspricht also in allen seinen Eigenschaften den Bedingungen, die wir eingangs als Grundlage für die Beschaffenheit eines guten Hautdesinfektionsmittels aufgestellt haben.

Somit kann das Hautdesinfektionsmittel Rhodiod als ein Spitzenerzeugnis angesehen werden, das in vielfacher Hinsicht die Jodtinktur übertrifft und anderen Jodaustauschpräparaten an Desinfektionskraft weit überlegen ist.

Nachtrag.

Nach Abschluß meiner Untersuchungen teilte mir *S. Kramer*[1]) mit, daß es ihm gelungen sei, auch die Reizwirkung des Rhodiod auf Haut und Schleimhäute durch Verdünnung des Präparates zu beseitigen. Bei Verwendung von 14%igem Alkohol als Lösungsmittel blieb nach *Kramers* Angaben die Desinfektionskraft des Rhodiod völlig unverändert. Beim Einpinseln der Mundschleimhaut mit Rhodiod trat keine Ätzwirkung auf. Während die offizinelle Jodtinktur aus einer Lösung des importierten Jods bzw. seines Kaliumsalzes in 90%igem Alkohol besteht, ist Rhodiod nunmehr eine Lösung von rhodanwasserstoffsaurem Harnstoff in 14%igem Alkohol. Nicht nur gegenüber der Jodtinktur, sondern auch gegenüber allen anderen für diese geschaffenen Austauschstoffen ist Rhodiod, bei dessen endgültiger Herstellung, besonders was seinen jetzt außerordentlich niedrigen Alkoholanteil anlangt, rohstoffeinsparende Gesichtspunkte berücksichtigt wurden, in jeder Hinsicht als weit überragend anzusehen.

---

[1]) Abteilungsleiter am Hyg. Institut d. Univ. Rostock (Direktor: Prof. Dr. W. Kollath).

Literatur-Verzeichnis.

1. *Dötzer, W.*, Arch. f. Hyg. u. Bakt. *123*, H. 4, 239/240, (1940).
2. *Müller, A.*, Zbl. f. Bakt. I. O. *17*, 705, 1895.
3. *Edinger*, Dtsch. Med. Wschr. *21*, 381, 1895.
4. *Traupel*, Münch. Med. Wschr. *47*, 717, 767, 1900.
5. *Kelling*, Z. f. physiol. Chem. 1894, *18*, S. 397.
6. *Nencki*, Ber. d. dtsch. chem. Ges. 1895, *28*, S. 1318.
7. *Lockemann* und *Ulrich*, Dtsch. Med. Wschr. 1930, Nr. 45, S. 1900; Z. Hyg. *111*, 387, 1930.
8. *Trevirenus*, Biologie und Physiologie d. lebd. Natur 1814, *4*, S. 331.
9. *Tiedemann* und *Gmelin*, Verdauung nach Versuchen 1826, *1*, S. 9.
10. *Grober, J. A.*, Dtsch. Arch. klin. Med. 1901, *69*, S. 293.
11. *Linckint, F.*, Z. klin. Med. 1924, *100*, S. 543.
12. *Gscheidlen*, Pflügers Arch. 1877, *14*, S. 401 und *15*, S. 350.
13. *Mayer, A.*, Dtsch. Arch. klin. Med. 1904, *79*, S. 204.
14. *Saxl, P.*, Biochem. Z. 1913, *55*, S. 224.
15. *Hailer*, Weyls Hbd. d. Hygiene *8*, 4. Abt. 944, 1922.
16. *Kliewe*, Zahnärztl. Rundschau 48. Jahrg., Nr. 21.
17. *Terrahe, B.*, „Prüfung von Desinfektionsmitteln", Inaug.-Diss., Marburg 1940.
18. *Vierthaler, R. W.*, Münch. Med. Wschr. 1940, Nr. 41, S. 1114.
19. *Pels-Leusden, Fr.*, ebenda, S. 1117.

Lebenslauf.

Am 17. November 1919 wurde ich, *Walter Erich Plessow,* als Sohn des Arbeiters Walter Plessow und seiner Ehefrau Anna, geb. Krüger, in Luckenwalde geboren.

Ich besuchte 3 Jahre die Vorschule und bestand im März 1937 in der Friedrichsschule zu Luckenwalde, einem Reformrealgymnasium, die Reifeprüfung. Nach Ableistung meiner halbjährigen Arbeitsdienstpflicht im Sommer 1937 in der Abteilung 4/92 in Ruhlsdorf bei Teltow diente ich vom November 1937 bis November 1938 in der 5./I.R. 68 zu Brandenburg und von November 1938 bis März 1939 im Lazarett Tempelhof der San.-Abt. 23 Potsdam.

Ich begann mein Medizinstudium im Sommer-Semester 1939 in Marburg und wurde dann bei Beginn des Krieges wieder eingezogen. Ich studierte im 1. Trimester 1940 und ab Sommer-Semester 1941.

Im März 1942 bestand ich die ärztliche Vorprüfung.

Meine akademischen Lehrer waren: Alverdes, Bach, Becher, Becker, Benninghoff, Bersin, Claussen, Dittler, Förster, Grüneisen, Grüter, Jakobshagen, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Meerwein, Pfannenstiel, Schwenkenbecher, Uffenorde, Versé.

Zum Schluß meiner Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Professor Dr. *W. Pfannenstiel* für die Überlassung des Themas und wertvollen Anregungen herzlichst zu danken.